



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 46 071.6

**Anmeldetag:** 19. September 2001

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft,  
Heidelberg, Neckar/DE

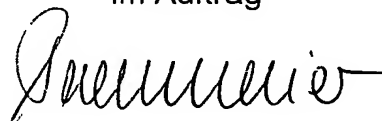
**Bezeichnung:** Farbwerk

**Priorität:** 19.01.2001 DE 101 02 224.7

**IPC:** B 41 F 31/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 08. November 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



Waasmaier

15.05.2001

**Farbwerk**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Farbwerk einer Druckmaschine, das einer  
5 Druckform zugeordnet ist sowie eine erste Reibwalze und eine zweite Reibwalze umfaßt,  
nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der DE 30 34 644 C2 ist ein solches Farbwerk beschrieben, welches außer den  
Reibwalzen auch changierende Farbauftragwalzen enthält. Die Frequenz der axialen  
10 Schwingung einer der Farbauftragwalzen ist geringfügig größer als die Frequenz der  
axialen Schwingung der Reibwalze, an welcher die eine Farbauftragwalze anliegt. Die  
innerhalb eines Walzenzuges näher an der Druckform angeordnete Farbauftragwalze  
schwingt somit schneller als die von der Druckform weiter weg angeordnete Reibwalze.

15 In dem DE 298 12 966 U1 ist ebenfalls ein Farbwerk beschrieben, das eine erste Reibwalze  
und eine zweite Reibwalze umfaßt. Darüberhinaus umfaßt das Farbwerk eine dritte  
Reibwalze und eine Brückenwalze, die mit einer Farbauftragwalze des Farbwerks und einer  
Feuchtauftragwalze eines Feuchtwerks gleichzeitig in Abrollkontakt steht und mit einer  
Verreibungsfrequenz von 1:8 schwingt. Die erste Reibwalze schwingt mit einer  
20 Verreibungsfrequenz von 1:6 langsamer als die zweite Reibwalze und die dritte Reibwalze,  
von denen jede mit einer Verreibungsfrequenz von 1:4 schwingt und näher an einem  
Plattenzylinder angeordnet ist, als die erste Reibwalze.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein der eingangs genannten Gattung  
25 entsprechendes weiteres Farbwerk zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch ein Farbwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst,  
welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die erste Reibwalze mit zwei Farbauftragwalzen  
gleichzeitig in Abrollkontakt steht und daß die erste Reibwalze langsamer axial schwingt  
30 und näher an der Druckform angeordnet ist als die zweite Reibwalze.

15.05.2001

Infolgedessen, daß beim erfindungsgemäßen Farbwerk die erste Reibwalze näher an der Druckform angeordnet ist als die zweite Reibwalze und eine Frequenz der axialen Schwingung der ersten Reibwalze kleiner als eine Frequenz der axialen Schwingung der zweiten Reibwalze ist, während die beiden Reibwalzen im Druckbetrieb gleichzeitig schwingen, ergeben sich verschiedene Vorteile:

Die langsame Schwingung der ersten Reibwalze ist hinsichtlich der Verringerung eines Farbabfalls auf der Druckform vorteilhaft. Unter Farbabfall wird das Nachlassen der Farbschichtstärke bzw. Farbdichte vom Druckanfang zum Druckende hin verstanden. Je näher sich die erste Reibwalze an der Druckform befindet, d. h. je weniger Walzen eines Walzenzuges sich zwischen der ersten Reibwalze und der Druckform befinden, desto effektiver wirkt die erste Reibwalze hinsichtlich der Verringerung des Farbabfalls. Vorzugsweise befindet sich zwischen der ersten Reibwalze und der Druckform nur eine einzige Walze des Walzenzuges, nämlich eine Farbauftragwalze, an der die erste Reibwalze anliegt.

Die schnelle Schwingung der zweiten Reibwalze ist hinsichtlich der Auflösung von farbfreien Streifen vorteilhaft, welche Stützstege von Dosierelementen eines Farbdosiersystems auf einer Farbkastenwalze des Farbwerkes verursachen.

Die zueinander unterschiedlichen Frequenzen der axialen Schwingungen der beiden Reibwalzen sind zudem auch hinsichtlich der Beseitigung von Schabloniereffekten vorteilhaft.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Farbwerkes schwingt die zweite Reibwalze dreimal so schnell wie die erste Reibwalze in axialer Richtung, so dass das Verhältnis der Frequenzen der Schwingungen der beiden Reibwalzen zueinander 1 : 3 beträgt.

Bei anderen vorteilhaften Weiterbildungen beträgt das Verhältnis der Frequenzen der axialen Schwingungen der beiden Reibwalzen zueinander 1 : 2 oder 2 : 3.

15.05.2001

Bei einer Ausstattung des Farbwerkes mit einem Farbkasten, der als Farbdosierkasten mit dem Farbdosiersystem ausgestattet ist, kann die zweite Reibwalze innerhalb des Walzenzuges näher an diesem Farbkasten und damit am Farbdosiersystem angeordnet sein als die erste Reibwalze. Der Walzenzug, dem die erste Reibwalze und die zweite

5 Reibwalze gemeinsam angehören können, ist eine Kette von Walzen, die aufeinander abrollen und dadurch die Druckfarbe vom Farbdosiersystem zur Druckform hin fördern.

Weitere konstruktiv und funktionell vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Farbwerkes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter

10 Ausführungsbeispiele anhand einer Figur.

In dieser ist eine Druckmaschine mit einem Gummituchzylinder 1 und einem Druckformzylinder 2 dargestellt, auf welchen sich eine Druckform 3 für den Offsetdruck befindet. Zur Einfärbung der Druckform 3 ist dieser ein Farbwerk zugeordnet, welches

15 einen Farbkasten 4, eine Farbkastenwalze 5, eine Heberwalze 6, Übertragwalzen 7, 8, Auftragwalzen (Farbauftragwalzen) 9, 10, 10', 10'' eine erste Reibwalze 11, eine zweite Reibwalze 12, eine dritte Reibwalze 13, eine vierte Reibwalze 14 und eine fünfte Reibwalze 15 umfaßt. Der Farbkasten 4 ist mit einem Farbdosiersystem zur über die Druckbreite hinweg unterschiedlichen zonalen Farbdosierung ausgerüstet. Das

20 Farbdosiersystem ist aus einer Reihe von im wesentlichen zylindrischen Dosierexzentern zusammengesetzt, die als Dosierelemente fungieren. Jeder der Dosierexzenter steuert das Farbvolumen in einer anderen Farbzone und weist zwei ringförmige Stützstege auf, zwischen denen sich eine im Profil sichelförmige Aussparung befindet. Je nach Drehstellung des Dosierexzenters, die den Erfordernissen eines zonalen Farbprofils

25 entsprechend eingestellt wird, gelangt mehr oder weniger Druckfarbe durch die Aussparung hindurch aus dem Farbkasten 4 heraus. Die Stützstege liegen über eine den Farbkasten 4 auskleidende elastische Folie an der Farbkastenwalze 5 an. Ein solches Farbdosiersystem ist in der US 4,242,958 bzw. der DE 26 48 098 C3 (siehe darin Figur 11) im Detail beschrieben, wobei der Inhalt der beiden

30 zuletzt genannten Patentschriften in die vorliegende Beschreibung einbezogen wird (incorporation by reference).

15.05.2001

Die Reibwalzen 11 bis 15 sind über ein Zahnradgetriebe formschlüssig rotativ angetrieben. Jede der Reibwalzen 11 bis 15 ist mit einem anderen Zahnrad des Zahnradgetriebes drehfest verbunden, das koaxial zur jeweiligen Reibwalze angeordnet ist. Die koaxial zu den Reibwalzen 11 bis 15 angeordneten Zahnräder kämmen mit anderen Zahnrädern des Zahnradgetriebes. In axialer Richtung (senkrecht zur Bildebene der Figur) werden die Reibwalzen 11 bis 15 über Schneckengetriebe formschlüssig angetrieben. Vorzugsweise werden die erste Reibwalze 11 und die fünfte Reibwalze 15 über ein und dasselbe Schneckengetriebe axial angetrieben, so daß die Reibwalzen 11 und 15 mit derselben Frequenz axial schwingen. Jeder der übrigen Reibwalzen 12, 13 und 14 ist jeweils ein Schneckengetriebe zum axialen Antrieb zugeordnet, so daß für die fünf Reibwalzen 11 bis 15 des Farbwerkes insgesamt vier Schneckengetriebe vorgesehen sind.

Die Walzen 7, 8, 9, 11, 12 und 13 bilden einen die Druckfarbe aus dem Farbkasten 4 zur Druckform 3 fördernden ersten Walzenzug. Ein zweiter Walzenzug enthält die Walzen 7, 10, 12, 13, 14 und weitere, nicht näher bezeichnete Übertragwalzen. Die Walzen 7, 12, 13, 14 und 15 sind ebenfalls Bestandteile eines dritten Walzenzuges, zu welchem zwar nicht die Auftragwalze 10, jedoch eine andere an der fünften Reibwalze 15 anliegende Auftragwalze gehört. Aus vorstehenden Erläuterungen ist ersichtlich, daß bestimmte Walzen des Farbwerkes verschiedenen Walzenzügen zugleich angehören. Die zweite Reibwalze 12 ist eine Verzweigungsstelle, an welcher sich der erste Walzenzug und der zweite Walzenzug voneinander trennen. Von der dritten Reibwalze 13 bis zur zweiten Reibwalze 12 sind der erste Walzenzug und der zweite Walzenzug identisch.

Die fünfte Reibwalze 15 schwingt in axialer Richtung mit einer Amplitude, die von der Amplitude der Schwingungen der übrigen Reibwalzen 11 bis 14 abweicht. Die Amplitude der fünften Reibwalze 15 ist kleiner und im wesentlichen halb so groß wie die einheitliche Amplitude der Reibwalzen 11 bis 14. Genau gesagt beträgt die Amplitude der fünften Reibwalze 15 neun Millimeter und schwingt jede der Reibwalzen 11 bis 14 mit einer 17,5 mm betragenden Amplitude.

15.05.2001

Die Untersetzungen der bereits erwähnten Schneckengetriebe, über welche die Reibwalzen 11 bis 15 axial angetrieben werden, sind so gewählt, daß mindestens eine der an den Auftragwalzen 9, 10 anliegenden und somit der Druckform 3 nahen Reibwalzen 11, 14, 15 in axialer Richtung langsamer schwingt, als mindestens eine der an keiner Auftragwalze anliegenden und somit dem Farbkasten 4 näheren Reibwalzen 12, 13, die vorzugsweise zueinander gleich schnell schwingen.

Im folgenden werden mit „Q“ Quotienten bezeichnet, welche die Anzahl voller Umdrehungen des Druckformzylinders 2 pro einer vollen Schwingungsperiode der axialen Schwingung jeweils einer der Reibwalzen 11 bis 15 zum Ausdruck bringen. Die Quotienten sind ganze, gerade Zahlen. Je größer der Quotient Q einer Reibwalze ist, desto geringer ist die Frequenz der axialen Schwingung dieser Reibwalze. Die Indizes, mit welchen die Quotienten versehen sind, geben an, auf welche der Reibwalzen sich die Quotienten beziehen. Beispielsweise bedeutet  $Q_{13} = 2$ , daß eine volle Schwingung der dritten Reibwalze 13 zwei volle Umdrehungen des Druckformzylinders 2 lang dauert. Mit anderen Worten gesagt, führt die dritte Reibwalze 13 während einer vollen Umdrehung des Druckformzylinders 2 genau eine halbe Schwingung aus, z. B. aus einer Mittellage bis zu einem Totpunkt und wieder zurück in die Mittellage.

Bezüglich der Abstimmung der Quotienten auf einander sind folgende Varianten besonders vorteilhaft:

Variante 1:

$$Q_{12} = Q_{13} = 2$$
$$Q_{11} = Q_{14} = Q_{15} = 4$$

Die erste Variante zeichnet sich dadurch aus, daß alle an den Auftragwalzen 9, 10 anliegenden Reibwalzen 11, 14, 15 mit ein und derselben Frequenz axial schwingen, die niedriger ist als die Frequenz, mit welcher die übrigen Reibwalzen 12, 13 axial schwingen.

15.05.2001

Variante 2:

$$Q_{12} = Q_{13} = 2$$

$$Q_{11} = Q_{15} = 2$$

5 
$$Q_{14} = 4$$

Die zweite Variante zeichnet sich dadurch aus, daß die an den Auftragwalzen 9, 10 anliegenden Reibwalzen mit zueinander verschiedenen Frequenzen axial schwingen.

Genau gesagt schwingt die mittlere, vierte Reibwalze 14 langsamer als die beiden äußeren Reibwalzen 11 und 15, deren Frequenz jener der Reibwalzen 12, 13 entspricht.

Variante 3:

$$Q_{12} = Q_{13} = 2$$

15 
$$Q_{11} = Q_{15} = 4$$

$$Q_{14} = 6$$

Die dritte Variante zeichnet sich dadurch aus, daß die Reibwalzen 11 bis 15 mit mindestens drei verschiedenen Schwingungsfrequenzen gleichzeitig axial schwingen. Die Reibwalzen 11, 14, 15 schwingen gleichzeitig mit zwei verschiedenen Frequenzen, von denen jede niedriger als die Frequenz der axialen Schwingung der Reibwalzen 12, 13 ist, die den Reibwalzen 11, 14, 15 im Farbtransportweg vorgeordnet sind. Jede der Reibwalzen 12, 13 schwingt doppelt so schnell wie jede der beiden äußeren Reibwalzen 11, 15 und dreimal so schnell wie die mittlere Reibwalze 14.

25

Selbstverständlich sind neben den oben erläuterten bevorzugten Varianten 1 bis 3 noch weitere Varianten denkbar, die sich jedoch alle dadurch auszeichnen, daß mindestens eine der an den Auftragwalzen 9, 10 anliegenden Reibwalzen 11, 14, 15 langsamer als die dritte Reibwalze 13 schwingt, an welcher sich die Heberwalze 6 periodisch anlegt.

Beispielsweise sind die Varianten 1 bis 3 betreffende Modifikationen denkbar, bei denen der Quotient der in Drehrichtung des Druckformzylinders 2 vorne liegenden ersten

15.05.2001

Reibwalze 11  $Q_{11} = 6$  und/oder der Quotient der den Reibwalzen 11 und 13 innerhalb des ersten Walzenzuges zwischengeordneten zweiten Reibwalze 12  $Q_{12} = 4$  beträgt.

- 5 Anhand der nachfolgenden Erläuterung der Funktion des Farbwerkes werden die Vorteile aufgezeigt, die jeder der Varianten 1 bis 3 und deren Modifikationen eigen sind.

Der Farbfilm auf der Farbkastenwalze 5 ist nicht nur dem Druckbild der Druckform 3 entsprechend profiliert sondern weist durch die Konstruktion des Farbdosiersystems bedingte farbfreie Umfangsstreifen auf. Bei der Übertragung des Farbfilmes mittels der Heberwalze 6 von der Farbkastenwalze 5 auf die dritte Reibwalze 13 werden auf letzterer auch die farbfreien Umfangsstreifen abgebildet. Um sicher zu stellen, daß die farbfreien Umfangsstreifen nicht auf der Druckform 3 als Störstellen abgebildet werden, wird der von der Heberwalze 6 auf den ersten Walzenzug übertragene Farbfilm bereits im Anfangsbereich des ersten Walzenzuges und Farbtransportweges mittels der vergleichsweise schnell changierenden Reibwalzen 12 und 13 in seitlicher Richtung kräftig verrieben. Die Frequenz und die Amplitude der axialen Schwingung der Reibwalzen 12 und 13 ist so gewählt, daß bei dieser Nivellierung der farbfreien Umfangsstreifen das mittels des Farbdosiersystemes eingestellte zonale Farbprofil in hinreichendem Maße erhalten bleibt.

In Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß zwar ebenso eine gute Auflösung der farbfreien Umfangsstreifen jedoch keine hinreichende Egalisierung des Farbabfalls in Druckrichtung erreicht werden kann, wenn die Reibwalzen 11, 14, 15 genauso schnell changieren wie die Reibwalzen 12, 13, d. h., wenn alle fünf Reibwalzen 11 bis 15 gleich schnell changieren.

Deshalb changiert beim erfindungsgemäßen Farbwerk mindestens eine der unteren Reibwalzen 11, 14, 15 schneller als die dieser unteren Reibwalze im Farbtransportweg vorgeordnete Reibwalze 13. Durch die erfindungsgemäß gewählte Abstufung der Frequenzen der Schwingungen der Reibwalzen 11 bis 15 kann den beiden gegensätzlichen



15.05.2001

Forderungen, der Auflösung der farbfreien Umfangsstreifen und der Vergleichmäßigung des Farbabfalls, in optimaler Weise zugleich entsprochen werden. Dies wird dadurch erreicht, daß die Schwingfrequenzen entlang des Walzenzuges zur Druckform 3 hin von Reibwalze zu Reibwalze abnehmen. Die hohe Reibwalzen-Schwingfrequenz am Anfang des Walzenzuges bewirkt ein frühzeitiges Auflösen der farbfreien Umfangsstreifen. Die 5 niedrigere Reibwalzen-Schwingfrequenz am Ende des Walzenzuges, d. h. nah an der Druckform 3, bewirkt eine Verringerung des sogenannten Verreibewinkels. Je kleiner der Verreibewinkel ist, desto besser wird der Farbabfall egalisiert. Die Amplitude der axialen Schwingung einer Reibwalze geteilt durch die Abwicklungslänge des Druckformzylinders 10 2 während dieser Schwingung ergibt den Sinus des Verreibewinkels. Dabei ist die Abwicklungslänge das Produkt aus der Umfangslänge des Druckformzylinders 2 und der Anzahl der vom Druckformzylinder 2 während der Schwingungen der Reibwalze ausgeführten Umdrehungen.

15.05.2001

**Bezugszeichenliste**

	1	Gummituchzylinder
5	2	Druckformzylinder
	3	Druckform
	4	Farbkasten
	5	Farbkastenwalze
	6	Heberwalze
10	7	Übertragwalze
	8	Übertragwalze
	9	Auftragwalze
	10	Auftragwalze
	10'	Auftragwalze
15	10''	Auftragwalze
	11	erste Reibwalze
	12	zweite Reibwalze
	13	dritte Reibwalze
	14	vierte Reibwalze
20	15	fünfte Reibwalze

15.05.2001

**Ansprüche**

1. Farbwerk einer Druckmaschine, das einer Druckform (3) zugeordnet ist sowie eine erste Reibwalze (14 bzw. 15) und eine zweite Reibwalze (12) umfaßt,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die erste Reibwalze (14 bzw. 15) mit zwei Farbauftragwalzen (10, 10' bzw. 10, 10'') gleichzeitig in Abrollkontakt steht und

daß die erste Reibwalze (14 bzw. 15) langsamer axial schwingt und näher an der Druckform (3) angeordnet ist als die zweite Reibwalze (12).

10

2. Farbwerk nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die zweite Reibwalze (12) doppelt so schnell axial schwingt wie die erste Reibwalze (15) und das Verhältnis der Frequenzen der Schwingungen der beiden Reibwalzen (12,

15 15) zueinander somit 1:2 beträgt.

3. Farbwerk nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Verhältnis der Frequenzen der axialen Schwingungen der beiden Reibwalzen (12, 14) zueinander 1:3 beträgt.

20

4. Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die zweite Reibwalze (12) näher an einem Farbkasten (4) angeordnet ist als die erste Reibwalze (14 bzw. 15).

25

5. Druckmaschine mit einem Farbwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

15.05.2001

**Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Farbwerk einer Druckmaschine, das einer Druckform (3) zugeordnet ist sowie eine erste Reibwalze (14 bzw. 15) und eine zweite Reibwalze (12) umfaßt.

5

Das Farbwerk zeichnet sich dadurch aus, daß die erste Reibwalze (14 bzw. 15) mit zwei Farbauftragwalzen (10, 10' bzw. 10, 10'') gleichzeitig in Abrollkontakt steht und daß die erste Reibwalze (14 bzw. 15) langsamer axial schwingt und näher an der Druckform (3) angeordnet ist als die zweite Reibwalze (12).

10



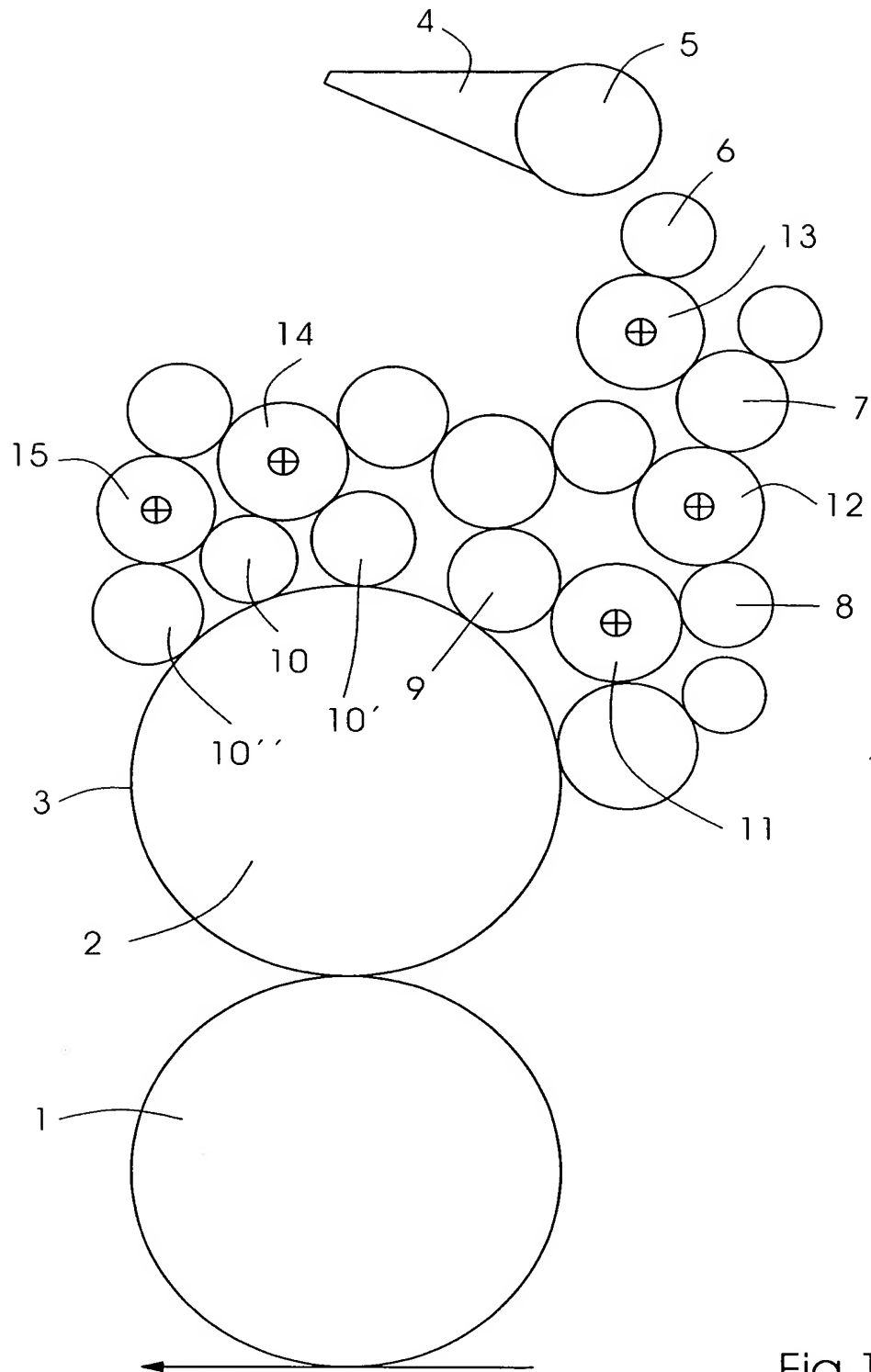


Fig. 1